



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 13 863.3

**Anmeldetag:** 21. März 2003

**Anmelder/Inhaber:** Siemens Aktiengesellschaft, München/DE

**Bezeichnung:** Röntgenstrahlenfenster für Vakuumröhren

**IPC:** H 01 J 5/18

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely belonging to the President of the German Patent and Trademark Office.

Nitschke

## Beschreibung

## Röntgenstrahlenfenster für Vakuumröhren

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Röntgenstrahlenfenster für Vakuumröhren mit einer strahlendurchlässigen Platte und einem diese tragenden in einer Wandöffnung der Vakuumröhre befestigbaren metallischen Fensterrahmen.
- 10 Üblicherweise verwendet man bisher für derartige Zwecke bevorzugt Berylliumfenster. Ohne besondere aufwändige Maßnahmen darf aber Beryllium weder mechanisch bearbeitet noch verlötet werden, da es hochgiftig ist und selbst die Bearbeitungsgeräte anschließend für andere Einsatzzwecke nicht mehr verwendet
- 15 werden dürfen. Hinzu kommt, dass der Preis für die Entsorgung kontinuierlich in der Zukunft ansteigt, da jeglicher spanabhebender Ausbau der Fenster nicht gestattet ist. Man muss also die gesamte Röhre in strahlensicheren Endlagern entsorgen, was für die Praxis eine nicht tragbare Belastung darstellt.
- 20 Aus diesem Grund gibt es auch weltweit immer weniger Anbieter für einbaufertige Berylliumfenster, so dass sie derzeit und erst recht in absehbarer Zukunft praktisch nicht mehr verwendet werden können.
- 25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Röntgenstrahlaustrittsfenster zu schaffen, das die bisherigen Berylliumfenster ersetzen kann und sowohl von den Fertigungskosten als auch von den Entsorgungskosten her erheblich günstiger ist.
- 30 Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die strahlendurchlässige Platte eine Keramikscheibe ist und dass der Metallrahmen aus einem zur Keramik ausdehnungsadäquaten Metall besteht.
- 35 Eine sehr einfache und kostengünstige Alternative für die Keramikscheibe sind Keramikscheiben aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$  oder  $\text{SiC}$ , wobei

für diese Keramikscheiben bevorzugt Fensterrahmen aus Vakon, insbesondere Vakon 10, verwendet werden können.

5 Zum Einlöten der Keramikscheibe in den Fensterrahmen kann  
entweder vorgesehen sein, dass die Keramikscheibe zunächst im  
Lötbereich mit einer Metallisierung versehen ist, so dass sie  
anschließend mit Normallot in den Fensterrahmen eingelötet  
werden kann. Stattdessen kann aber auch eine unmetallisierte  
10 Keramikscheibe verwendet werden, wenn man zum Einlöten Aktiv-  
lot verwendet.

Schließlich hat es sich noch als besonders zweckmäßig erwie-  
sen, wenn der Fensterrahmen in einem ihn passgenau umgebenden  
Hilfsrahmen aus Edelstahl eingelötet ist, der seinerseits in  
15 die Wandöffnung der Röhre einschweißbar ist.

Erfindungsgemäß kann die Vakuumröhre eine Röntgenröhre, ins-  
besondere eine Drehanodenröhre oder ein Röntgenbildverstärker  
sein.

20 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung er-  
geben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführ-  
ungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung, die einen Schnitt  
durch ein erfindungsgemäßes Röntgenstrahlaustrittsfenster  
25 zeigt.

In der Figur ist mit 1 das Mittelteil einer Vakuumröhre, ins-  
besondere einer Megalixröhre, angedeutet, das beispielsweise  
aus Kupfer bestehen kann. In die Einsatzausnehmung 2 ist ein  
30 Fenster 3 eingebracht, das im dargestellten Ausführungsbei-  
spiel aus einer in einem Fensterrahmen 4 eingelöteten Kera-  
mikscheibe 5 und einem den Fensterrahmen 4 umgebenden Hilfs-  
rahmen 6 aus Edelstahl besteht.

35 Die Keramikscheibe 5 besteht beispielsweise aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$  oder  
 $\text{SiC}$  und ist mit Hilfe einer Lötsschicht 7 in den Fensterrahmen  
4 eingelötet, der aus einem zur Keramik ausdehnungsadäquaten

Material, speziell Vakon 10, besteht. Bei unbehandelter Keramik-  
scheibe 5 erfolgt die Verlötung mit Hilfe von Aktivlot,  
während bei einer Metallisierung der Keramikscheibe 5 im Löt-  
bereich die Verlötung mit Normallot erfolgen kann. Der Fens-  
5 terrahmen 4 ist von einem Hilfsrahmen 6 aus Edelstahl umgeben  
und bei 8 mit diesem verlötet. Bei thermischer Ausdehnung  
dehnt sich der Hilfsrahmen 3 und auch das Mittelteil 1 der  
Megalixröhre stärker aus, so dass eine Beaufschlagung der Ke-  
ramik-  
10 scherbe 5 auf Druck niemals auftritt, sondern allenfalls  
Zugkräfte, die aber infolge der nur einseitigen Lötnaht 8  
zwischen dem Fensterrahmen 4 und dem Hilfsrahmen 6 ohne Wei-  
teres aufgefangen werden können.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbei-  
15 spiel beschränkt. So wäre es insbesondere nicht zwingend er-  
forderlich, den Hilfsrahmen 6 vorzusehen, der aber ein einfa-  
cheres Recyclen einer mit einem solchen Fenster versehenen  
Megalixröhre ermöglicht.

## Patentansprüche

1. Röntgenstrahlenfenster für Vakuumröhren mit einer strahlendurchlässigen Platte und einem diese tragenden in einer Wandöffnung der Vakuumröhre (1) befestigbaren metallischen Fensterrahmen (4), d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Platte eine Keramikscheibe (5) ist und dass der Fensterrahmen (4) aus einem zur Keramik ausdehnungsadäquaten Metall besteht.

10

2. Röntgenstrahlenfenster nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Keramikscheibe (5) aus  $\text{Al}_2\text{O}_3$  oder SiC und der Fensterrahmen (4) aus Vakon, insbesondere Vakon 10, besteht.

15

3. Röntgenstrahlenfenster nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Keramikscheibe (5) mit einer Metallisierung versehen und mit Normalot in den Fensterrahmen (4) eingelötet ist.

20

4. Röntgenstrahlenfenster nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Keramikscheibe (5) mittels Aktivlot in den Fensterrahmen (4) eingelötet ist.

25

5. Röntgenstrahlenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Fensterrahmen (4) in einen Hilfsrahmen (6) aus Edelstahl eingelötet ist, der in die Wandöffnung (2) der Röhre (1) einschweißbar ist.

30

6. Röntgenstrahlenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Röntgenstrahlenfenster ein Röntgenstrahlaustrittsfenster einer Röntgenröhre, insbesondere einer Drehanodenröhre ist.

35

7. Röntgenstrahlenfenster nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
d a d u r c h      g e k e n n z e i c h n e t ,      dass die  
Vakuumröhre ein Röntgenbildverstärker ist.

## Zusammenfassung

### Röntgenstrahlenfenster für Vakuumröhren

- 5 Die Erfindung betrifft ein Röntgenstrahlenfenster für Vakuum-  
röhren (1), beispielsweise Röntgenröhren, insbesondere Dreh-  
anodenröhren, oder Röntgenbildverstärker, mit einer strahlen-  
durchlässigen Platte und einem diese tragenden in einer Wand-  
öffnung der Vakuumröhre befestigbaren metallischen Fenster-  
10 rahmen (4), wobei die Platte eine Keramikscheibe (5) ist und  
dass der Fensterrahmen (4) aus einem zur Keramik ausdehnungs-  
adäquaten Metall besteht.

Figur 1

